



Europäisches
Patentamt
European Patent
Office
Office européen
des brevets

Description of DE9408904

Print

Copy

Contact Us

Close

Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

<Desc/Cims PAGE NUMBER 1>

Plate-type heat exchanger the invention relates to a plate-type heat exchanger to the heat exchange between two liquids, between a liquid and a condensing refrigerant, between a liquid and an evaporating refrigerant, between a liquid and a gas or between two gases and/or. between air and a gas, also over or one behind the other located heat transfer plates, their surfaces planar or coarse structured are and soldered to the formation of flow passages welded the with one another, or by gaskets and tension means liquid tight with one another and/or. gastight connected is and the mentioned by their material thickness through, in the cross current or counterflow led mediums in the heat exchange.

There is so called thermal LINE plate-type heat exchangers in the trade, existing from profiled plates, whose surfaces exhibit a stamped basic structure in the form of shafts or folds and which are either by medium and temperature-resistant gaskets to Plat@enmodulen connected with one another or welded or soldered are, in order to form flow passages sealed outward. Such heat exchangers fulfill usually the requirements placed against it, are however regarding the compactness of their construction, furthermore their weight and their specific thermal output still verb-eat rungswürdig.

<Desc/Cims PAGE NUMBER 2>

Furthermore it is known to the improvement of the heat transfer achievement with heat exchangers to provide the heat exchanger-flat on a side with pyramidal projections while the other side is planar or than barrel formed (DE-PS 975,075, DE-OS 23 40 711). The manufacture expenditure of such sheets is however relative high, because the surface of the sheets or plates must become the receipt of the desired configuration etched or in expensive manner mechanical worked. In addition it comes that the pyramidal humps must be comparatively high to increase in order to achieve the desired surface enlargement, which is required, in order the heat transfer achievement in the desired periphery. Such a surface structure leads however to a higher pressure loss, either by a higher fan speed the balanced will must or by an enlargement of the disk distance. The latter a conditional undesirable enlargement of the construction volume of the heat exchanger.

The object of the invention consists therefore of improving the plate-type heat exchanger of the mentioned type to the achievement of a very high specific heat exchange achievement with most compact construction more other for plate-type heat exchangers, at which the heat exchange between liquid mediums or gaseous mediums or between liquid and gaseous mediums takes place. This object is to become by a special formation of the surfaces of the heat exchange plates achieved, whereby in the comparison with the known plate surfaces with the production of the plates according to invention no essential additional expenditure must be driven.

This object becomes according to invention that the superficial planar or coarse structured, dissolved by the fact, in particular corrugated heat transfer plates, which exhibit a material thickness from 0,1 to 1.5 mm to the generation highly turbulent currents of the heat exchange mediums and an high specific thermal output a stamped fine structure amounts to to exhibit, their depth 0.3 to 1.5 mm and in case of a coarse structuring of the plate surface these superposed.

Advantageous embodiments of the invention are to be taken from the Unteransprüchen.

By the structuring according to invention of the surfaces of the heat transfer plates the heat transfer surfaces become essential enlarged and to a considerable degree flow turbulences generated, independent of it whether the fine structure according to invention becomes already into a planar or embossed into one plate surface provided with a basic structure. Stamping the fine structure into the plate surface leaves itself favourable-proves by a pressing operation to implement, to the concurrent or successive

<Desc/Cims PAGE NUMBER 3>

in addition serves to stamp into the plate surface for example a corrugated structure, so that the heat transfer plate receives altogether a wavy configuration.

The amplitude of such shafts as well as the wavelength leave themselves requirements the corresponding posed, to which also, select the stability of such a plate belonged, by the expert, which is important with their assembly.

The invention becomes subsequent on the basis the remark examples more near explained represented in the drawing. In the drawing show: Fig. 1 a part of a cut open plate-type heat exchanger in isometric position, which is according to invention provided with the heat transfer plates and serves for the heat exchange between two gaseous mediums, those in by the arrows A and B characterized the flow directions the apparatus in Cross current cross; Fig. 2 an isometric, exploded view disk warm from rope schers for two liquids, whereby in each case two out is exchange plates to a disk module composite, and Fig led in the counterflow. 3 an enlarged plan view of one in Fig. 2 used heat transfer plate.

With in Fig. 1 illustrated embodiment points the plate-type heat exchanger 1 to parallel heat transfer plates 2 from each other arranged in the mutual spacing from 1 mm starch outer (between those toward the arrow A air and vertical is hindurchgeführt in addition, thus in the cross current in accordance with the arrows B a gas, for example flue gas, which arrives over the guide plates 4 stinseitig into the disk gaps, so that the heat transfer disk gaps become alternate with air and the gas applied the purpose to heat the warm one up of the flue gas on the air to transferred and this thereby. The heat transfer plates 2 become solid connected with one another by bolted Verankerungs-und distance seaweeds 3 on distance held and to a packet.

To the improvement of the heat transfer in the present embodiment original planar surfaces of the plates existing from chrome-plated steel will provide 2 by coining/shaping with the help of corresponding equipped presses with a fine structure, as them for the sake of simplicity are with 5 to 12 on a single plate surface shown. In the Reali

<Desc/Cims PAGE NUMBER 4>

is provided such a plate surface ordinary did with a single Feimstruktur, which can be 12 formed from a line or stripe patterns 6,7, 10 or lozenge or waffelformigen patterns 5,8, which consist of crossing lines or strips.

The depth of the stamped fine structure amounts to 0.3 mm up to 1.5 mm, whereby the entire plate surface and thus the surface standing for the heat exchange for the order experience an essential enlargement.

Beyond that an intense flow turbulence becomes generated by the fine structure of the represented type on the plate surface, which leads to a surprising intense heat exchange, so that the heat transfer achievement of such an heat exchanger would measure same size compared with Plattenwärmeaustau, however without the erfindungsge surface structure whole significant increased becomes.

Beyond that the fine structure can consist also of one line or stripe pattern, which is a pattern 9.11 out hole or slot shaped depressions superposed, in order to achieve as high a turbulence on the plate surface and thus a favorable heat transfer coefficient as possible A and in its sequence a favorable heat transition coefficient k, without the pressure loss becomes significant enlarged thereby. hole or slot shaped means in this connection that the plate

surface is not actual broken, since otherwise a mixture standing with one another of the mediums in the heat exchange became effected, but that only depressions of the mentioned type in the surface provided become.

In the cases, formed in which the fine structure from one is lozenge or waffelförmigen patterns from crossing lines or strips, like this with 5,8 and 12 in the Fig. 1 schematic and partial shown is, can this pattern likewise from a pattern more lochoder slot shaped depressions superposed be.

In Fig. 2 represented plate-type heat exchangers, which is likewise 2 provided with heat transfer plates, serves for example for the heat transfer between two liquids, from which the one occurs toward the arrow C1 the heat exchanger, in it in the flow passages formed of the plates 2 toward the arrow C3 delivery bottom over the plate surface and/or. Pick of warm ones by the plate through away-flows and the heat exchanger toward the arrow C2 again leaves, while the other liquid flows in toward the arrow into the heat exchanger, in

<Desc/Cims PAGE NUMBER 5>

Opposite direction to the first liquid into that the first flow passages adjacent flow passages over the plate surface toward the arrow D3 along-flows and the heat exchanger toward the arrow D2 again leaves. The two liquids stand thereby by the disk wall through in the heat exchange.

The heat transfer plates of the plate-type heat exchanger 20, which consist of a stainless steel, however also from others, for which could exist respective use suitable materials, so for example also from plastic, exhibit a material thickness D from 0.1 mm to 1.5 mm and are provided on their surface with a basic structure in the form of successive, parallel shafts 25, which are inclined and form to the disk longitudinal axis as symmetry axis a V-shaped arrangement. This Grobstruktur is of a fine structure superposed, their single organization possibilities example-half on the right side of the V-shaped basic structure of the heat transfer plate 2 of Fig. 3 shown is and, like already with the plates 2 of the exchanger of Fig. 1 explained, of one line or stripe pattern 6,7, 10, one lozenge or waffle pattern patterns 5,8, formed by crossing lines or strips, or of one line or strip shaped patterns to consist can, which are of a pattern 9,11 out hole or slot shaped depressions superposed.

Everyone of the represented heat transfer plates 2 existing from a steel plate is provided with a circumferential gasket 19, which guarantees that becomes formed with assembly of two adjacent plates a disk module a flow passage blocked outward, into which the one standing with one another of the liquids in the heat exchange flows in by the opening 23 and leaves after made heat exchange this channel by the opening 24 again, while the other liquid flows through the sealed opening 21 of the plate and on the opposite surface, like from Fig. 2 apparent, in the counterflow to the first mentioned liquid flow by the adjacent flow passage flows, in order to leave this by the opening 22 again.

This known heat exchange principle requires here no other explanation, like also the structure of the plate-type heat exchanger of Fig. 2 in principle known and therefore not subject-matter of the instant invention is, those like already implement itself only with the structuring the plate surface concerned.

It is only for the sake of completeness pointed out that the heat transfer plates 2 with the apparatus in accordance with Fig. 2 due to the disk structure to a packet, already described, composite are reciprocally held that together, by the pressure plates 13,19

<Desc/Cims PAGE NUMBER 6>

becomes, which by clamping screws 14 and bolts 15 solid connected with one another are, so that the required seal of the single plates becomes 2 with the help of the circumferential gaskets 19 the formation of the mentioned flow passages also achieved. Upper and lower support ranging 16,17, which is 18 mounted at a support, takes thereby the weight of the heat transfer plates 2 as well as their Füllvolumens on with the plate-type heat exchanger according to invention becomes the heat transfer en hältnisse by enlargement of the plate surface as well as by generation additional turbulences without significant cost additional expenditure substantially improved, with most compact construction, small space requirement and comparatively low weight.



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 08 904.3
- (51) Hauptklasse F28F 1/12
Nebenklasse(n) F28F 13/12 F28D 9/02
- (22) Anmeldetag 31.05.94
- (47) Eintragungstag 11.08.94
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 22.09.94
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Plattenwärmeaustauscher
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
Hans Güntner GmbH, 82256 Fürstenfeldbruck, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Kern, W., Dipl.-Ing.; Brehm, H., Dipl.-Chem.
Dr.phil.nat.; Volpert, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 81369 München

Gü-8662/GM Ke/He

31. Mai 1994

5

Hans Güntner GmbH
Industriestr. 14
D-82256 Fürstenfeldbruck

10

Plattenwärmeaustauscher

15

Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmeaustauscher zum Wärmeaustausch zwischen zwei Flüssigkeiten, zwischen einer Flüssigkeit und einem kondensierenden Kältemittel, zwischen einer Flüssigkeit und einem verdampfenden Kältemittel, zwischen einer Flüssigkeit und einem Gas oder zwischen zwei Gasen bzw. zwischen Luft und einem Gas, mit über oder
20 hintereinander liegenden Wärmeübertragungsplatten, deren Oberflächen planar oder grob strukturiert sind und die zur Bildung von Strömungskanälen miteinander verschweißt, gelötet oder durch Dichtungen und Spannelemente miteinander flüssigkeitsdicht bzw. gasdicht verbunden sind und durch deren Materialdicke hindurch die genannten, im Kreuzstrom oder Gegenstrom geführten Medien im Wärmeaustausch stehen.

25

Es sind sogenannte ThermoLine-Plattenwärmeaustauscher im Handel, bestehend aus profilierten Platten, deren Oberflächen eine eingeprägte Grobstruktur in Form von Wellen oder Falten aufweisen und die entweder durch medien- und temperaturresistente Dichtungen zu Plattenmodulen miteinander verbunden sind oder verschweißt oder verlötet sind, um nach
30 außen abgedichtete Strömungskanäle zu bilden. Derartige Wärmeaustauscher erfüllen in der Regel zwar die an sie gestellten Anforderungen, sind jedoch hinsichtlich der Kompaktheit ihrer Bauweise, ferner ihres Gewichtes und ihrer spezifischen Wärmeleistung noch verbesserungswürdig.

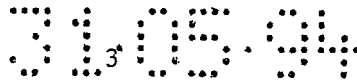
Es ist ferner zur Verbesserung der Wärmeübertragungsleistung bei Wärmeaustauschern bekannt, die Wärmeaustauscherflächen auf einer Seite mit pyramidenförmigen Vorsprüngen zu versehen, während die andere Seite eben oder als Zylindermantel ausgebildet ist (DE-PS 975 075, DE-OS 23 40 711). Der Herstellungsaufwand derartiger Bleche ist jedoch relativ hoch, weil die Oberfläche der Bleche oder Platten zum Erhalt der gewünschten Konfiguration geätzt oder in aufwendiger Weise mechanisch bearbeitet werden muß. Dazu kommt, daß die pyramidenförmigen Höcker vergleichsweise hoch sein müssen, um die gewünschte Oberflächenvergrößerung zu erreichen, die erforderlich ist, um die Wärmeübertragungsleistung im gewünschten Umfang zu steigern. Eine solche Oberflächenstruktur führt jedoch zu einem höheren Druckverlust, der entweder durch eine höhere Gebläseleistung ausgeglichen werden muß oder durch eine Vergrößerung des Plattenabstandes. Letzteres bedingt eine unerwünschte Vergrößerung des Bauvolumens des Wärmeaustauschers.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, den Plattenwärmeaustauscher der genannten Art zur Erreichung einer sehr hohen spezifischen Wärmeaustauschleistung bei kompakter Bauweise weiter zu verbessern, und zwar für Plattenwärmeaustauscher, bei denen der Wärmeaustausch zwischen flüssigen Medien oder gasförmigen Medien oder zwischen flüssigen und gasförmigen Medien stattfindet. Dieses Ziel soll durch eine besondere Ausbildung der Oberflächen der Wärmeaustauschplatten erreicht werden, wobei im Vergleich mit den bisher bekannten Plattenoberflächen bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Platten kein wesentlicher Mehraufwand getrieben werden muß.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die oberflächlich planaren oder grob strukturierten, insbesondere gewellten Wärmeübertragungsplatten, die eine Materialdicke von 0,1 bis 1,5 mm aufweisen, zur Erzeugung hochturbulenter Strömungen der Wärmeaustauschmedien und einer hohen spezifischer Wärmeleistung eine eingeprägte Feinstruktur aufweisen, deren Tiefe 0,3 bis 1,5 mm beträgt und im Falle einer Grobstrukturierung der Plattenoberfläche diese überlagert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch die erfindungsgemäße Strukturierung der Oberflächen der Wärmeübertragungsplatten werden die Wärmeübertragungsflächen wesentlich vergrößert und in hohem Maße Strömungsturbulenzen erzeugt, und zwar unabhängig davon, ob die erfindungsgemäße Feinstruktur in eine planare oder in eine bereits mit einer Grobstruktur versehene Plattenoberfläche eingeprägt wird. Das Einprägen der Feinstruktur in die Plattenoberfläche läßt sich vorteilhafterweise durch einen Preßvorgang ausführen, der gleichzeitig oder aufeinanderfolgend



dazu dient, in die Plattenoberfläche beispielsweise eine gewellte Struktur, einzuprägen, so daß die Wärmeübertragungsplatte insgesamt eine wellenförmige Konfiguration erhält.

Die Amplitude solcher Wellen sowie die Wellenlänge lassen sich vom Fachmann entsprechend den gestellten Anforderungen, zu denen auch die Stabilität einer solchen Platte gehört, die bei ihrer Montage wichtig ist, wählen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Teil eines aufgeschnittenen Plattenwärmeaustauschers in perspektivischer Darstellung, der mit den erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsplatten ausgestattet ist und zum Wärmeaustausch zwischen zwei gasförmigen Medien dient, die in den durch die Pfeile A und B gekennzeichneten Strömungsrichtungen den Apparat im Kreuzstrom durchqueren;

Fig. 2 eine perspektivische, auseinandergezogene Darstellung eines Plattenwärmeaustauschers für zwei im Gegenstrom geführte Flüssigkeiten, wobei jeweils zwei Austauschplatten zu einem Plattenmodul zusammengesetzt sind, und

Fig. 3 eine vergrößerte Draufsicht einer in Fig. 2 verwendeten Wärmeübertragungsplatte.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Plattenwärmeaustauscher 1 parallel im gegenseitigen Abstand voneinander angeordnete Wärmeübertragungsplatten 2 von 1 mm Stärke auf, zwischen denen in Richtung des Pfeils A Luft hindurchgeführt wird und senkrecht dazu, also im Kreuzstrom gemäß den Pfeilen B ein Gas, beispielsweise Rauchgas, das über die Leitbleche 4 stimseitig in die Plattenzwischenräume gelangt, so daß die Wärmeübertragungsplattenzwischenräume abwechselnd mit Luft und dem Gas beaufschlagt werden zu dem Zweck, die Wärme des Rauchgases auf die Luft zu übertragen und diese dadurch zu erhitzen. Die Wärmeübertragungsplatten 2 werden durch verschraubte Verankerungs- und Distanzstangen 3 auf Abstand gehalten und zu einem Paket fest miteinander verbunden.

Zur Verbesserung des Wärmeübergangs werden im vorliegenden Ausführungsbeispiel ursprünglich planaren Oberflächen der aus Chromstahl bestehenden Platten 2 durch Prägen mit Hilfe entsprechend ausgestatteter Pressen mit einer Feinstruktur versehen, wie sie bei 5 bis 12 der Einfachheit halber auf einer einzigen Plattenoberfläche dargestellt ist. In der Real-



tät ist eine solchen Plattenoberfläche gewöhnlich mit einer einzigen Feinstruktur versehen, die aus einem Linien- oder Streifenmuster 6, 7, 10 oder einem rauten- oder waffelförmigen Muster 5, 8, 12 gebildet sein kann, das sich aus sich kreuzenden Linien oder Streifen zusammensetzt.

5

Die Tiefe der eingepprägten Feinstruktur beträgt 0,3 mm bis 1,5 mm, wodurch die gesamte Plattenoberfläche und damit die für den Wärmeaustausch zur Verfügung stehende Oberfläche eine wesentliche Vergrößerung erfährt.

10

Darüber hinaus wird durch die Feinstruktur der dargestellten Art auf der Plattenoberfläche eine intensive Strömungsturbulenz erzeugt, die zu einem überraschend intensiven Wärmeaustausch führt, so daß die Warmubertragungsleistung eines solchen Wärmetauschers im Vergleich zu Plattenwarmeaustauschern gleicher Baugröße, jedoch ohne die erfindungsgemäße Oberflächenstruktur ganz erheblich gesteigert wird.

15

Darüber hinaus kann die Feinstruktur auch aus einem Linien- oder Streifenmuster bestehen, das einem Muster 9, 11 aus loch- oder schlitzförmigen Vertiefungen überlagert ist, um eine möglichst hohe Turbulenz auf der Plattenoberfläche und damit eine günstige Warmubergangszahl α und in ihrer Folge eine günstige Wärmedurchgangszahl k zu erreichen, ohne daß der Druckverlust dadurch erheblich vergrößert wird. Loch- oder schlitzförmig bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die Plattenoberfläche nicht tatsächlich durchbrochen ist, da anderenfalls eine Vermischung der miteinander im Wärmeaustausch stehenden Medien bewirkt würde, sondern daß nur Vertiefungen der genannten Art in der Oberfläche vorgesehen werden.

25

In den Fällen, in denen die Feinstruktur aus einem rauten- oder waffelförmigen Muster aus sich kreuzenden Linien oder Streifen gebildet ist, wie dies bei 5, 8 und 12 in der Fig. 1 schematisch und partiell dargestellt ist, kann dieses Muster ebenfalls von einem Muster aus loch- oder schlitzförmigen Vertiefungen überlagert sein.

30

Der in Fig. 2 dargestellte Plattenwärmeaustauscher, der ebenfalls mit Warmubertragungsplatten 2 ausgestattet ist, dient beispielsweise zur Warmubertragung zwischen zwei Flüssigkeiten, von denen die eine in Richtung des Pfeils C_1 in den Wärmeaustauscher eintritt, in ihm in den von den Platten 2 gebildeten Strömungskanälen in Richtung des Pfeils C_3 über die Plattenoberfläche unter Abgabe bzw. Aufnahme von Wärme durch die Platte hindurch hinwegstromt und den Wärmeaustauscher in Richtung des Pfeils C_2 wieder verläßt, während die andere Flüssigkeit in Richtung des Pfeils D_1 in den Wärmeaustauscher einströmt, in

35

Gegenrichtung zur ersten Flüssigkeit in den den ersten Strömungskanälen benachbarten Strömungskanälen über die Plattenoberfläche in Richtung des Pfeils D_3 entlangströmt und den Wärmeaustauscher in Richtung des Pfeils D_2 wieder verläßt. Die beiden Flüssigkeiten stehen dabei durch die Plattenwand hindurch im Wärmeaustausch.

5

Die Wärmeübertragungsplatten des Plattenwärmeaustauschers 20, die aus einem Edelstahl bestehen, jedoch auch aus anderen, für den jeweiligen Verwendungszweck geeigneten Werkstoffen bestehen könnten, so beispielsweise auch aus Kunststoff, weisen eine Materialdicke d von 0,1 mm bis 1,5 mm auf und sind auf ihrer Oberfläche mit einer Grobstruktur in Form von aufeinanderfolgenden, parallelen Wellen 25 versehen, die geneigt sind und zur Plattenlängsachse als Symmetrieachse eine V-förmige Anordnung bilden. Diese Grobstruktur ist von einer Feinstruktur überlagert, deren einzelne Gestaltungsmöglichkeiten beispielsweise auf der rechten Seite der V-förmigen Grobstruktur der Wärmeübertragungsplatte 2 von Fig. 3 dargestellt sind und, wie bereits bei den Platten 2 des Austauschers von Fig. 1 erläutert, aus einem Linien- oder Streifenmuster 6, 7, 10, einem rauten- oder waffelartigen Muster 5, 8, gebildet durch sich kreuzende Linien oder Streifen, oder aus einem linien- oder streifenförmigen Muster bestehen können, das von einem Muster 9, 11 aus loch- oder schlitzförmigen Vertiefungen überlagert ist.

Jede der dargestellten, aus einem Stahlblech bestehenden Wärmeübertragungsplatten 2 ist mit einer umlaufenden Dichtung 19 versehen, die sicherstellt, daß bei Zusammenfügen zweier benachbarter Platten zu einem Plattenmodul ein nach außen abgeriegelter Strömungskanal gebildet wird, in den die eine der miteinander im Wärmeaustausch stehenden Flüssigkeiten durch die Öffnung 23 einströmt und nach erfolgtem Wärmeaustausch diesen Kanal durch die Öffnung 24 wieder verläßt, während die andere Flüssigkeit durch die abgedichtete Öffnung 21 der Platte hindurchströmt und auf der entgegengesetzten Oberfläche, wie aus Fig. 2 ersichtlich, im Gegenstrom zum erstgenannten Flüssigkeitsstrom durch den benachbarten Strömungskanal strömt, um diesen durch die Öffnung 22 wieder zu verlassen.

Dieses bekannte Wärmeaustauschprinzip bedarf hier keiner weiteren Erläuterung, wie auch der Aufbau des Plattenwärmeaustauschers von Fig. 2 grundsätzlich bekannt und deshalb nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, die - wie bereits ausgeführt - sich nur mit der Strukturierung der Plattenoberfläche befaßt.

Nur der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß die Wärmeübertragungsplatten 2 beim Apparat gemäß Fig. 2 auf Grund des bereits geschilderten Plattenaufbaus zu einem Paket zusammengesetzt sind, das durch die Druckplatten 13, 19 beidseitig zusammengehalten

wird, welche mit Hilfe von Spannschrauben 14 und Schraubenbolzen 15 fest miteinander verbunden sind, so daß die erforderliche Abdichtung der einzelnen Platten 2 mit Hilfe der umlaufenden Dichtungen 19 zur Bildung der erwähnten Strömungskanäle auch erreicht wird. Obere und untere Tragstangen 16, 17, die an einer Stütze 18 angebracht sind, nehmen
5 dabei das Gewicht der Wärmeübertragungsplatten 2 sowie ihres Füllvolumens auf.

Mit dem erfindungsgemäßen Plattenwärmeaustauscher werden die Wärmeübertragungsverhältnisse durch Vergrößerung der Plattenoberfläche sowie durch Erzeugung zusätzlicher Turbulenzen ohne erheblichen Kostenmehraufwand wesentlich verbessert, und zwar bei
10 kompakterster Bauweise, geringem Platzbedarf und vergleichsweise geringem Gewicht.

Gü-8662/GM Ke/He

31. Mai 1994

Hans Güntner GmbH
Industriestr. 14
D-82256 Fürstenfeldbruck

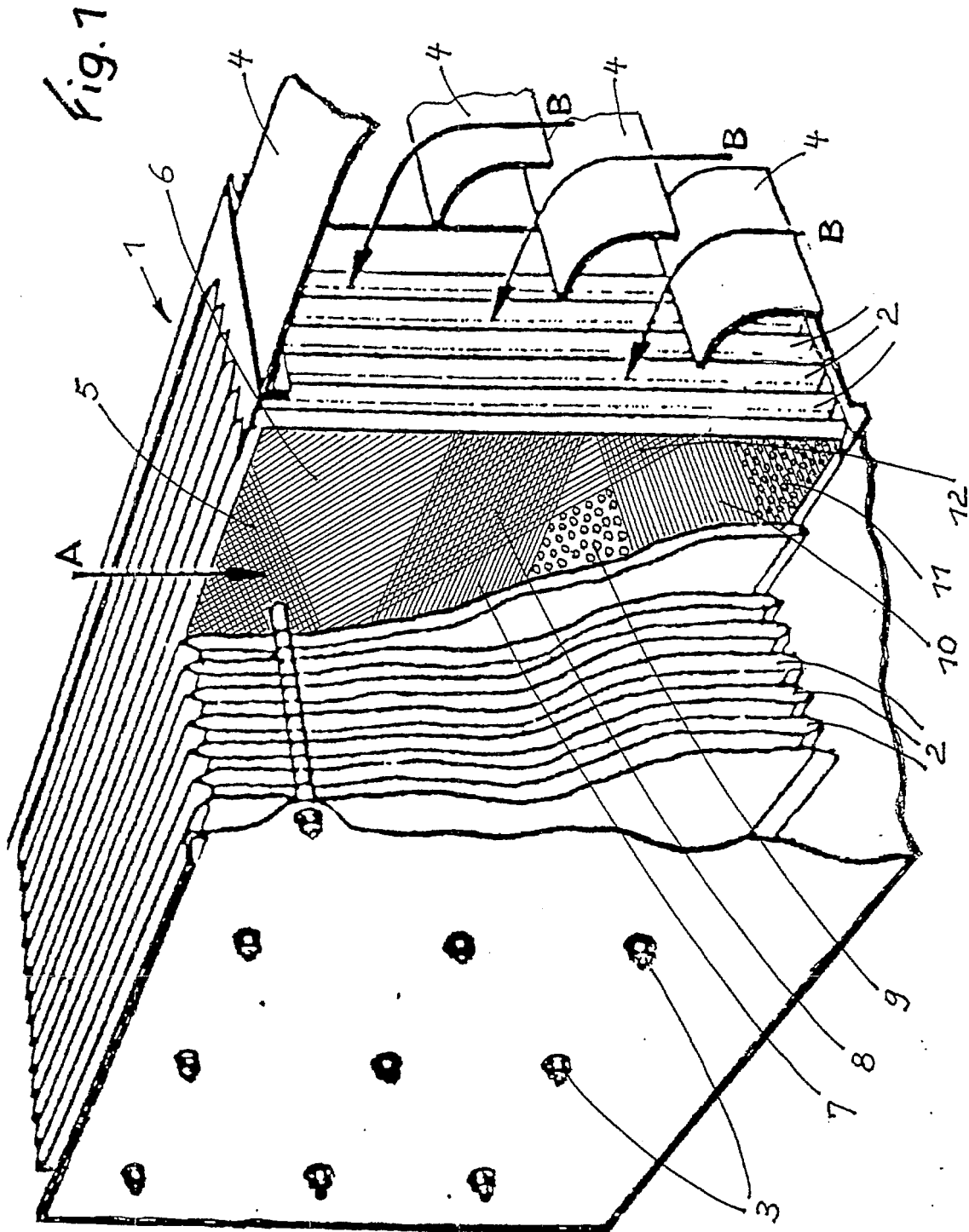
Plattenwärmeaustauscher

Ansprüche

1. Plattenwärmeaustauscher zum Wärmeaustausch zwischen zwei Flüssigkeiten, zwischen einer Flüssigkeit und einem kondensierenden Kältemittel, zwischen einer Flüssigkeit und einem verdampfenden Kältemittel, zwischen einer Flüssigkeit und einem Gas oder zwischen zwei Gasen bzw. zwischen Luft und einem Gas, mit über oder hintereinander liegenden Wärmeübertragungsplatten, deren Oberflächen planar oder grob strukturiert sind und die zur Bildung von Strömungskanälen miteinander verschweißt, gelötet oder durch Dichtungen und Spannelemente miteinander flüssigkeitsdicht bzw. gasdicht verbunden sind und durch deren Materialdicke hindurch die genannten, im Kreuzstrom oder Gegenstrom geführten Medien im Wärmeaustausch stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oberflächlich planaren oder grob strukturierten, insbesondere gewellten Wärmeübertragungsplatten (2), die eine Materialdicke von 0,1 bis 1,5 mm aufweisen, zur Erzeugung hochturbulenter Strömungen der Wärmeaustauschmedien und einer hohen spezifischer Wärmeleistung eine eingeprägte Feinstruktur (5 bis 12) aufweisen, deren Tiefe 0,3 bis 1,5 mm beträgt und im Falle einer Grobstrukturierung der Plattenoberfläche diese überlagert.
2. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattenoberflächen im wesentlichen vollständig mit der Feinstruktur (5 bis 12) versehen sind.
3. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feinstruktur aus einem Linien- oder Streifenmuster (6, 7, 10) besteht.
4. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Linien oder Streifen kreuzen und ein rauten- oder waffelartiges Muster (5, 8, 12) bilden.

5. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feinstruktur aus einem linien- oder streifenförmigen Muster besteht, das einem Muster (9, 11) aus loch- oder schlitzförmigen Vertiefungen überlagert ist.
- 5 6. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feinstruktur aus einem rauten- oder waffelförmigen Muster (5, 8, 12) aus sich kreuzenden Linien oder Streifen gebildet ist, das von einem Muster aus loch- oder schlitzförmigen Vertiefungen überlagert ist.
- 10 7. Plattenwärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feinstruktur auf den aufeinander folgenden, ein Plattenpaket bildenden Wärmeübertragungsplatten (2) unterschiedlich ausgebildet ist.
- 15 8. Plattenwärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe der Feinstruktur innerhalb der Oberfläche einer Wärmeübertragungsplatte (2) unterschiedlich ist.
- 20 9. Plattenwärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmeübertragungsplatten (2) aus Chromstahl, Aluminium, Kupfer oder deren Legierungen oder aus Kunststoff bestehen.
10. Plattenwärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Muster der Feinstruktur innerhalb einer Plattenoberfläche verschiedenartig ist.
- 25 11. Plattenwärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eingeprägte Feinstruktur eine Vielzahl pyramidenförmiger Höcker bildet.
12. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundlinie eines pyramidenförmigen Höckers 0,5 bis 1,5 mm lang ist.
- 30 13. Plattenwärmeaustauscher nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Basiswinkel des pyramidenförmigen Höckers 45° beträgt.
14. Plattenwärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feinstruktur eine Vielzahl kegelförmiger Höcker bildet.
- 35

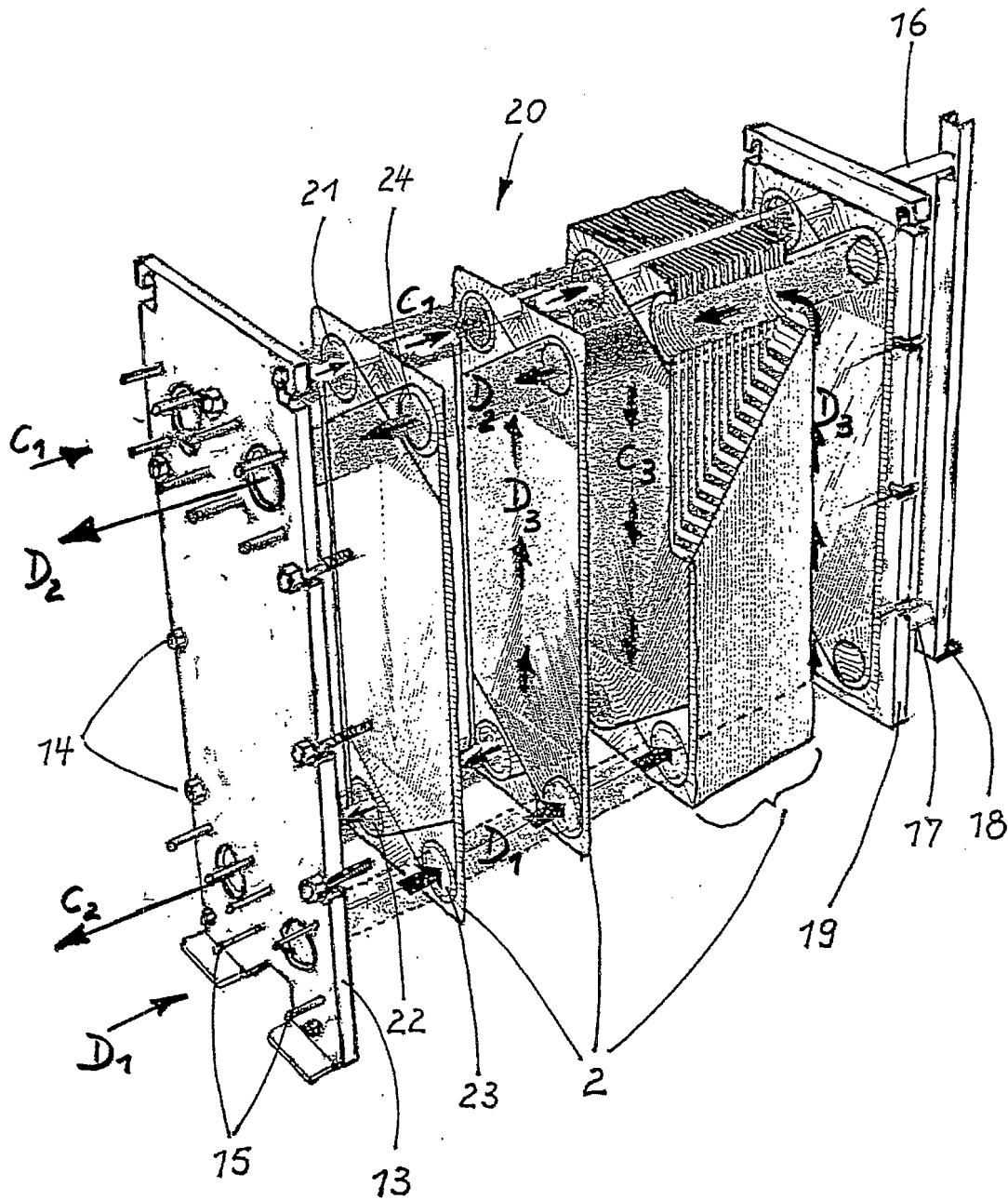
3/1
31.08.94



9408904

31.05.94

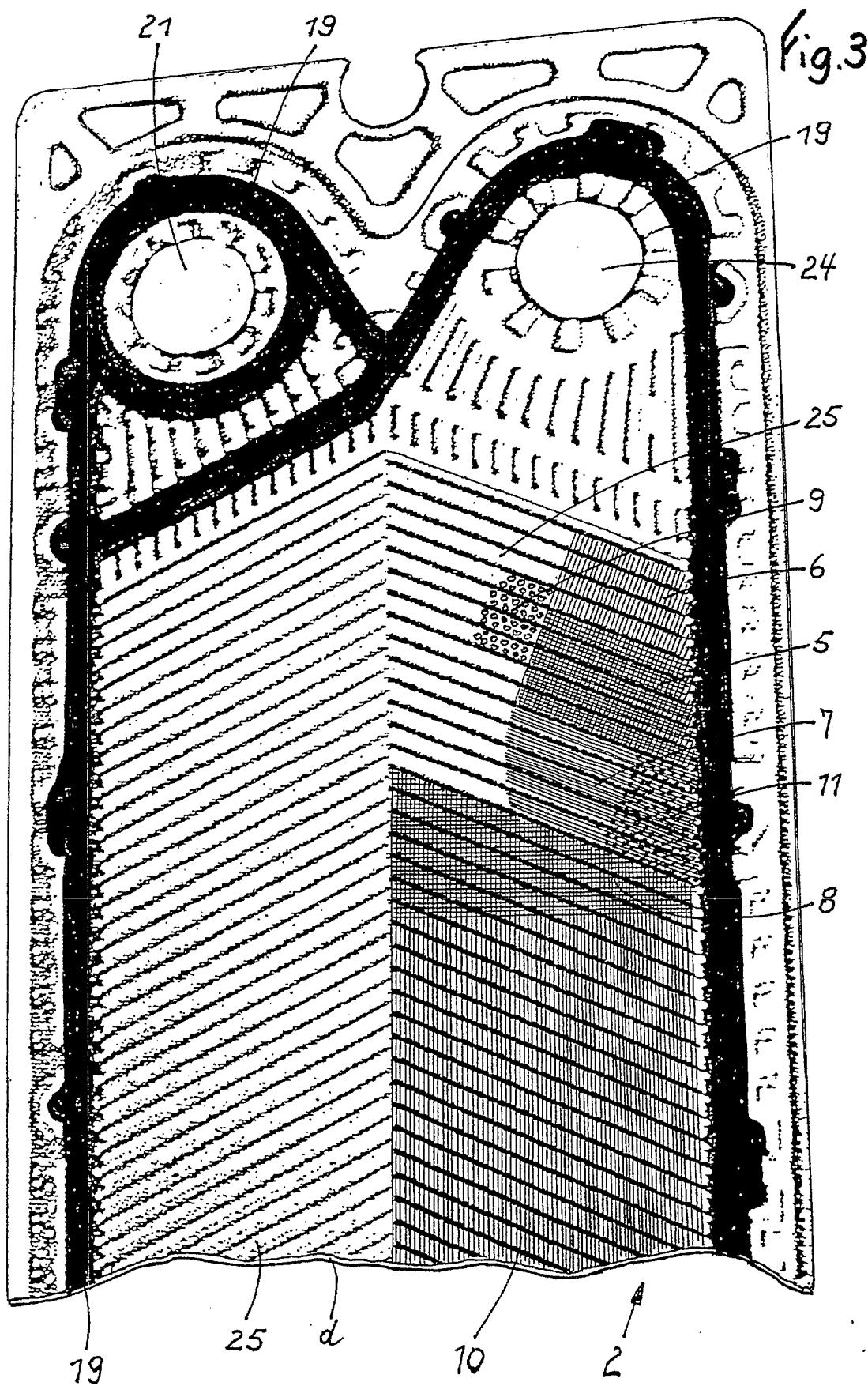
Fig. 2



94.08904

3105-94

Gü-8662/a/GM



9408904